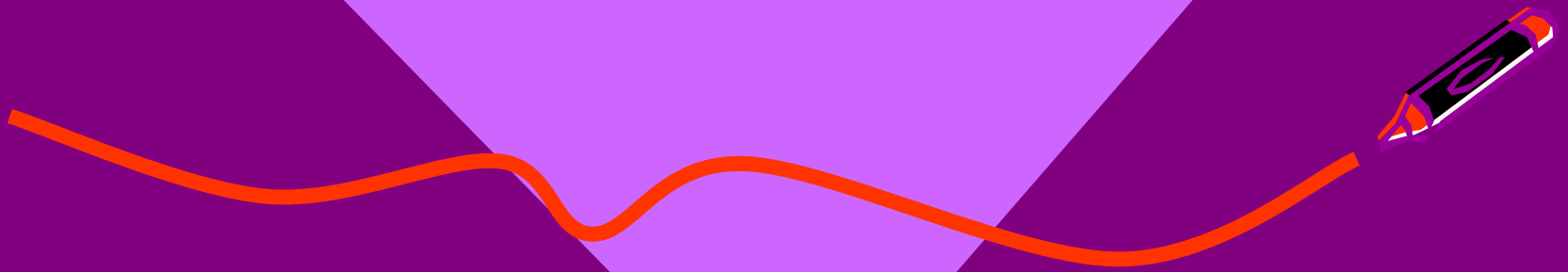


Электрический ток

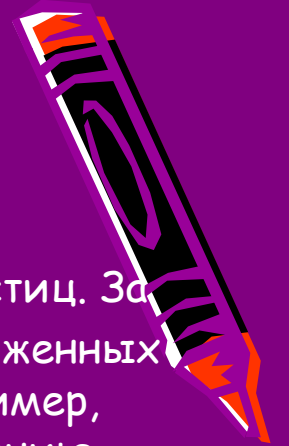


Содержание:

1. Электрический ток.
2. Сила электрического тока.
3. Электрическое напряжение.
4. Электрическое сопротивление
5. Закон Ома.
6. Работа электрического тока.
7. Мощность электрического тока.
8. Закон Джоуля -Ленца.



Электрический ток.



Электрическим током называется упорядоченное движение заряженных частиц. За направление тока принимают направление движения положительно заряженных частиц; если ток создается отрицательно заряженными частицами (например, электронами), то направление тока считают противоположным направлению движения частиц.

Действия электрического тока

Тепловое действие

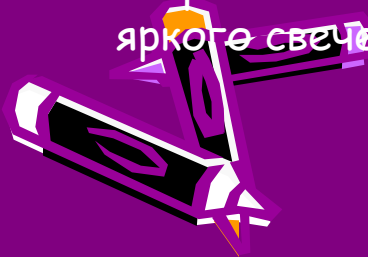
В электрических лампах тонкая вольфрамовая проволочка нагревается до яркого свечения.

Химическое действие

В некоторых растворах кислот, солей, щелочей при прохождении через них э. т. наблюдается выделение веществ.

Магнитное действие

Когда цепь замкнута, железные предметы становятся магнитами. С исчезновением тока в цепи железный предмет размагничивается.



Сила электрического тока.

Сила тока -электрический заряд, проходящий через поперечное сечение проводника в 1 секунду.

Сила тока равна отношению электрического заряда q , прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его прохождения t .

Единица силы тока -ампер (А).

$$I = q / t$$

$$1 \text{ Кл} = 1\text{А} \times 1\text{с}$$

Прибор, измеряющий силу тока -амперметр. Амперметр включают в цепь последовательно с тем прибором, силу тока в котором измеряют.



Электрическое напряжение.

Напряжение-это физическая величина, характеризующая электрическое поле. Оно обозначается буквой U .

Напряжение показывает, какую работу совершает электрическое поле при перемещении единичного положительного заряда из одной точки в другую.

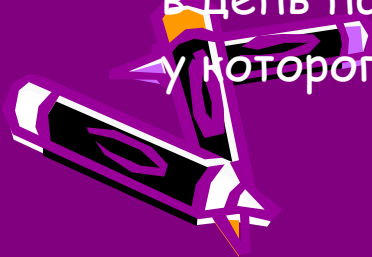
U равно отношению работы тока на данном участке к электрическому заряду, прошедшему по этому участку:

$$U = A : q$$

Единица напряжения названа *вольт* в честь итальянского учёного Алессандро Вольты, создавшего первый гальванический элемент.

$$1\text{В} = 1\text{Дж} : \text{Кл}$$

Напряжение измеряется вольтметром. Он включается в цепь параллельно к тому прибору, у которого нужно измерить напряжение.



Электрическое сопротивление.



Электрическое сопротивление - физическая величина.
Обозначается буквой R.

За единицу сопротивления принимают 1 Ом - сопротивление такого проводника, в котором при напряжении на концах 1 вольт сила тока равна 1 амперу.

$$R = U/I$$
$$1 \text{ Ом} = 1 \text{ В} : 1 \text{ А}$$

Причиной сопротивления является взаимодействие движущихся электронов с ионами кристаллической решетки.

Разные проводники обладают различным сопротивлением из-за различия в строении их кристаллической решетки, из-за разной длины и площади поперечного сечения.



Закон Ома.

Зависимость силы тока от напряжения на концах участка цепи и сопротивления этого участка называется Законом Ома по имени немецкого ученого Георга Ома, открывшем этот закон в 1827 г.

Закон Ома:

Сила тока в участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению.

$$I = U : R$$

$$U = I R, \quad R = U / I$$



Работа электрического тока.

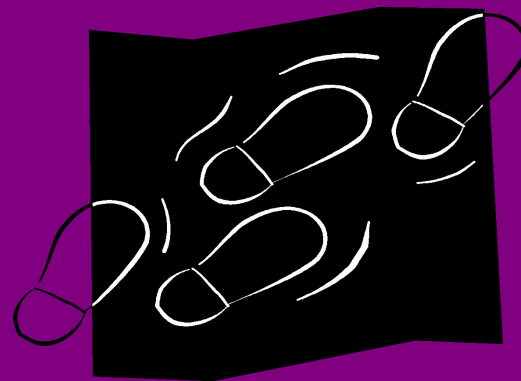


Работа электрического тока на участке цепи равна произведению напряжения на концах этого участка на силу тока и на время, в течение которого совершалась работа.

$$A = U I t \text{ или } A = U q$$

1 джоуль = 1 вольт \times 1 ампер \times 1 секунда или 1 Дж = 1 В \times А \times с.

Для измерения работы электрического тока нужны три прибора:
вольтметр, амперметр, часы



Мощность электрического тока.

Мощность численно равна работе, совершенной в единицу времени. Следовательно, чтобы найти среднюю мощность тока, надо эту работу разделить на время:

$$P=A:t$$

Работа электрического тока равна произведению напряжения на силу тока и на время:

$A=U I t$, следовательно,

$$P=A:t=U I t:t=U I.$$

$$1\text{Вт.}=1\text{В}\times 1\text{А}$$



Закон Джоуля-Ленца.



Количество теплоты, выделяемое проводником, по которому течёт ток, равно работе тока:

$$A=UIt, Q=UIt, \text{ следовательно } A=Q.$$

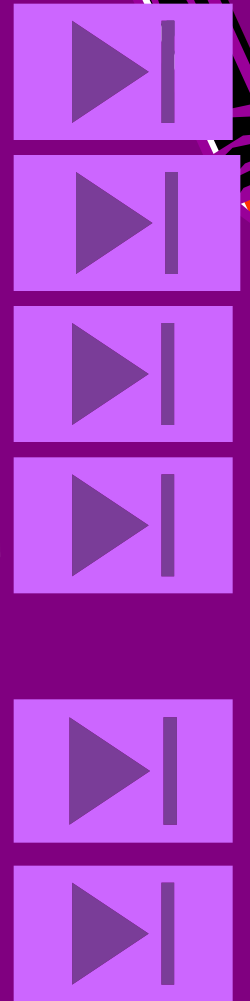
Пользуясь законом Ома, можно количество теплоты, выделяемое проводником с током, выразить через силу тока, сопротивление участка цепи и время. Зная, что $U=IR$, получим: $Q=IRIt$.

К этому выводу пришли независимо друг от друга английский учёный Джеймс Джоуль и русский учёный Эмилий Христианович Ленц. Поэтому сформулированный выше вывод называется законом Джоуля-Ленца.



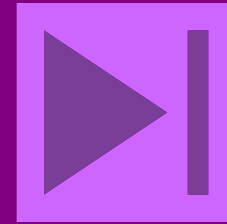
Повторение:

1. Что представляет собой электрический ток в металле?
2. Какие действия электрического тока существуют?
3. Чем измеряется сила тока? Как этот прибор включается в цепь?
4. Чем измеряется напряжение? Как этот прибор включается в цепь?
5. Сформулируйте закон Ома.
6. Какими приборами измеряется работа?

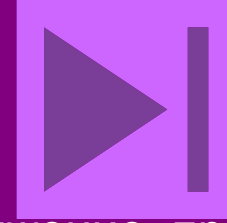


Задачи на повторение

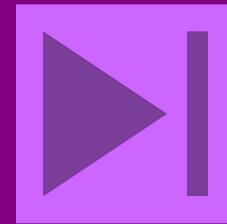
1. Определите силу тока в электрической лампе, если через нее за 10 мин проходит 300 Кл количества электричества.



2. При напряжении 110 В, подведенном к резистору, сила тока в нем равна 5 А. Какова будет сила тока в резисторе, если напряжение на нем увеличить на 10 В.



3. Сопротивление электрического паяльника 440 Ом. Напряжение, при котором он работает, 220 В. Определите мощность тока, потребляемого паяльником.



Дано:

$$q=300 \text{ Кл}$$

$$t= 10 \text{ мин}$$

$$I=?$$

Си:

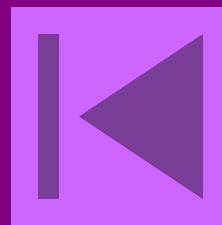
$$600 \text{ с}$$

Решение:

$$I=q /t$$

$$I=300 \text{ Кл} :600 \text{ с}=0.5 \text{ А}$$

Ответ: 0.5 А



Дано:

$$U=110 \text{ В}$$

$$I=5 \text{ А}$$

$$U^*=120 \text{ В}$$

$$I^*=?$$

Решение:

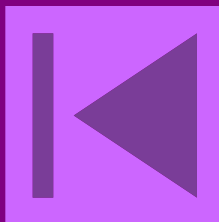
$$1. I=U/R \longrightarrow R=U/I$$

$$R=110 \text{ В} : 5 \text{ А} = 22 \text{ Ом}$$

$$2. I^*=U^*/R$$

$$I^*=120 \text{ В} : 22 \text{ Ом} = 5.4 \text{ А}$$

Ответ: 5.4 А



Дано:

$$R=440 \text{ Ом}$$

$$U=220 \text{ В}$$

$$P=?$$

Решение:

$$1. P=U I \longrightarrow I=U /R$$

$$I=220 \text{ В} : 440 \text{ Ом}=0.5 \text{ А}$$

$$2. P=U I$$

$$P=220 \text{ В} \times 0.5 \text{ А}=110 \text{ Вт}$$

Ответ: 110 Вт.

